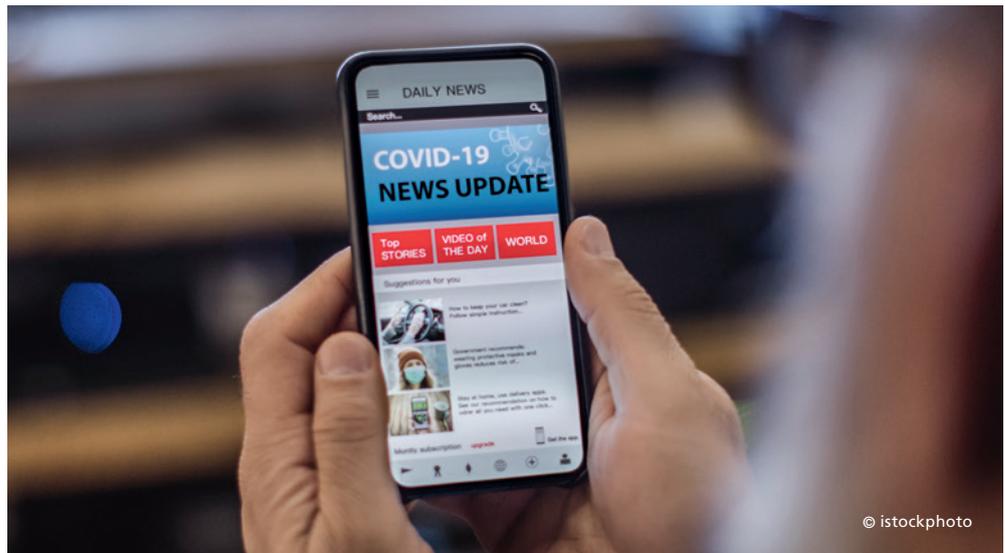


# SEMSAI – Aus der Pandemie lernen



© istockphoto

*Während der Pandemie haben sich viele Menschen täglich über Prognosen informiert und daraufhin ihr Verhalten im Alltag angepasst.*

In den letzten Jahren trug die Mathematik unserer Abteilungen zum Bekämpfen der COVID-19-Pandemie bei – meist unterstützt die Forschenden mit Hilfe von Modellen, die mit einem Blick in die Vergangenheit Prognosen für die Zukunft stellten. Im vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projekt SEMSAI steht ein ganzheitlicher Ansatz im Mittelpunkt, der im Falle einer weiteren Pandemie auf diesem Wissen aufbaut und zusätzlich weiche Faktoren berücksichtigt wie z. B. den psychologischen Effekt subjektiver Risikowahrnehmung.

Im Verlauf der Pandemie fielen politische Entscheidungen oft auf Basis von Simulationen. Die Prognosemodelle stützten sich auf vergangene Daten. Die Ergebnisse waren dabei öffentlich zugänglich und wurden vielfach medienwirksam diskutiert. »Schon eine öffentliche Beschäftigung mit den Vorhersagen, die teilweise wie Wettervorhersagen behandelt wurden, hat zu Verhaltensänderungen der Menschen geführt und so die Voraussetzung der Prognose untergraben. Die Modelle konnten also ohne das Einbeziehen von weichen Fakto-

ren der komplexen Realität nicht immer standhalten«, so Dr. Jan Mohring, Projektleiter am Fraunhofer ITWM. Ein Teufelskreis: Die vorhergesagten Infektionszahlen fielen in den mathematischen Simulationen oft zu hoch aus. Die Prognosen wurden so aber als ungenau wahrgenommen. »Das hat der Akzeptanz von Modellen und der Wissenschaft insgesamt geschadet und in der Folge auch dem Vertrauen in die Politik. Daraus wollen wir lernen und unsere Modelle u. a. um soziale und psychologische Rückkopplungen erweitern.«

## Kontakt

Dr. Jan Mohring  
Abteilung »Transportvorgänge«  
Telefon +49 631 31600-4393  
jan.mohring@itwm.fraunhofer.de



## SEMSAI baut auf interdisziplinären Ansatz

Wie wappnen wir uns mit diesem Wissen für neue Pandemien? Antwort darauf gibt das Projekt SEMSAI. Die Abkürzung steht für »Self-Referential Multi-Scale Modelling and Simulation of Severe Infectious Diseases«. Die Koordination liegt beim Team um Prof. Dr. Ingo Timm vom Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI) in Trier. Am Fraunhofer ITWM kommt die Expertise aus der Abteilung »Transportvorgänge« und dem Bereich »Optimierung«. Beide Arbeitsgruppen haben bei anderen Corona-Projekten mit dem DFKI-Team bereits erfolgreich zusammengearbeitet. Zudem ist die Katastrophenforschungsstelle (KFS) der Freien Universität Berlin mit an Bord und trägt mit ihren sozialwissenschaftlichen Kompetenzen bei.

Verschiedene Bausteine und Vorarbeiten des Konsortiums ebnen den interdisziplinären Ansatz: Die KFS führt Erhebungen durch, um die komplexen Zusammenhänge zu untersuchen – sie erfragen Faktoren wie Kommunikation, Risikowahrnehmung, Vertrauen und gesundheits-schützendes Verhalten. Diese Daten unterstützen das DFKI beim Erstellen eines Simulationsmodells auf Mikroebene – einer sogenannten »agentenbasierten Sozialsimulation«. Aber wie wirkt sich das individuelle Verhalten auf das große gesamte Infektionsgeschehen aus? Denn Menschen ändern ihr Verhalten im gesellschaftlichen Kontext angesichts einer Epidemie. Das Modell ist dadurch in der Lage, Prognosen bezüglich der Ausbreitung von Infektionen bei bestimmten Szenarien zu treffen. Der agentenbezogene Ansatz schaut sich das für einzelne Situation und kurze Zeiträume genauer an.

## Wie nah kommen wir der Realität mit Simulationsmodellen?

Das ITWM-Team entwickelt darauf basierend ein Softwaretool, das die Auswirkungen von Maßnahmen differenziert vorhersagt und deren Wirksamkeit bewertet. Wie kann also der Einfluss einer Maßnahme bemessen werden, wenn sie von parallelen Maßnahmen überlagert wird? »Dazu integrieren wir die Erkenntnisse aus dem mikroskaligen, agentenbasierten DFKI-Modell in unser bereits bestehendes mathematisches Modell der Krankheitsausbreitung«, erklärt Mohring. Am Fraunhofer ITWM wurde in den letzten Jahren ein epidemiologisches, kohortenbasiertes Modell entworfen, das auf der Makroebene simuliert und vor allem an real erhobene Kennzahlen angepasst werden kann. Bei kohortenbasierten Ansätzen teilen die Forschenden die Bevölkerung in Gruppen ein, die z. B. ihren aktuellen Gesundheitszustand widerspiegeln. Solche Simulationen kamen bereits erfolgreich in der Politikberatung sowie bei internationalen Prognosevergleichen zum Einsatz. Als wesentliche Erweiterung werden den gesundheitlichen Zustandsgrößen nun auch psychologische hinzugefügt.

Am Ende gilt es, die verschiedenen Ebenen zusammenzuführen. Das klare Ziel: In Zukunft den Menschen, die die Entscheidungen treffen, eine fundierte wissenschaftliche Grundlage an die Hand zu geben, mit der sie besser einschätzen können, welche Auswirkungen ihre Maßnahmen in der Realität haben. SEMSAI soll auch einen Beitrag dazu leisten, das gesunkene Vertrauen in modellbasierte Prognosen wiederherzustellen. Das Projekt ist auf drei Jahre angelegt und wird bis 30.04.2025 vom BMBF gefördert.

## Zukünftige Pandemie- modelle berücksichtigen psychologische Aspekte

### Kontakt

Dr. Neele Leithäuser  
Stellv. Abteilungsleiterin  
»Optimierung – Operations Research«  
Telefon +49 631 31600-4621  
neele.leithaeuser@itwm.fraunhofer.de

